COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 7 MAI 1855.

PRÉSIDENCE DE M. REGNAULT.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

Après la lecture du procès-verbal, **M. le Président** donne une explication sur ce qui a été fait relativement à la préparation d'une liste de candidats pour la chaire vacante au Collége de France. Quoique cette chaire, par sa désignation (*Histoire naturelle des corps organisés*), embrasse les sciences relatives au Règne végétal aussi bien qu'au Règne animal, tous les concurrents qui se présentent se trouvant être des zoologistes, c'est à la seule Section d'Anatomie et de Zoologie qu'a été confié le travail préparatoire. M. Ad. Brongniart aurait voulu que la Section de Botanique fût aussi appelée à y prendre part; comme la réclamation n'a pas été faite séance tenante, l'Académie, tout en reconnaissant le principe sur lequel elle s'appuie, ne juge pas qu'il y ait opportunité à revenir sur ce qui a été fait.

RAPPORTS.

ÉCONOMIE RURALE. — *Rapport sur un moyen de détruire les charançons qui attaquent le blé; par* **M. Payen**.

« L'Académie m'a chargé d'examiner un procédé de *M. Schwadefeyer*, relatif à la destruction des charançons.

» Ce procédé, qui consiste à stratifier le blé par couches avec de la chaux, serait dispendieux et ôterait au grain une grande partie de sa valeur. »

MÉMOIRES LUS.

ORGANOGÉNIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES COMPARÉES. — *Recherches des lois ou rapports entre l'ordre de naissance et l'ordre de déhiscence des Androcées; par* **M. Ad. Chatin.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Brongniart, Moquin-Tandon, Payer.)

« Si la physiologie montre que les étamines d'une même fleur diffèrent souvent entre elles par le moment précis de leur déhiscence, si l'*organographie* établit que, le plus ordinairement, il y a entre ces étamines une différence de longueur qui traduit assez fidèlement le degré plus ou moins avancé de leur maturation, l'organogénie, à son tour, vient enseigner que les étamines ne naissent pas toujours à la fois, et lorsqu'on vient à comparer d'une manière générale l'ordre de naissance des étamines à leur ordre de maturation, on arrive à reconnaître que ces deux états ou âges sont liés entre eux par des rapports de trois sortes, qui peuvent être ainsi exprimés :

» *Premier rapport* (A). — Il y a *rapport direct* ou *parallèle* entre l'ordre de naissance et l'ordre de maturation des étamines. En ce cas très-général, qui représente une loi naturelle de l'organisation, il y a subordination évidente de la maturation à la naissance. Chacune des étamines arrive à la déhiscence après un même nombre d'heures de vie, ou, plus exactement sans doute, après avoir reçu un même nombre de degrés de chaleur.

» *Deuxième rapport* (B). — L'ordre de déhiscence ou de maturation des étamines est *indépendant* (mais non encore inverse) de l'ordre suivant lequel s'est effectuée leur naissance.

» *Troisième rapport* (C). — Il y a *inversion* entre l'ordre de maturation et l'ordre de naissance des étamines.

» Ces rapports se subdivisent comme il suit, d'après les formes principales de leur manifestation :

» A. — § I. Polystémones. — *a. Androcée à évolution centripète.* — Ici se placent les Nymphéacées, les Magnoliacées, les Papavéracées, les Mimosées, les Rosacées, etc.

» *b. Androcée à évolution centrifuge.* — Dans cette section sont comprises les Capparidées, les Malvacées, les Tiliacées, les Hypéricacées, les Cistacées, etc.

» Chez les espèces polystémones la symétrie des étamines diffère généralement suivant que celles-ci apparaîtront dans l'ordre centripète ou

dans l'ordre centrifuge. Dans le premier cas, les étamines sortent de toute la surface du réceptacle ; dans le second cas, elles forment le plus souvent des groupes en même nombre que les pétales et placés au devant de ceux-ci, plus rarement en nombre moindre et alors en rapport de symétrie avec les carpelles.

» § II. Diplostémones. — *a. Androcée à évolution centripète.* — Je n'ai observé, parmi les Dicotylédones, que les Limnanthées, les Coriariées et les Légumineuses (*Cassia excl.*), plantes dont le type symétrique diffère complétement de celui des autres diplostémones ; et parmi les Monocotylédones, que les Vératrées, les Joncées, les Hypoxidées, des Liliacées et des Narcissées.

» *b. Androcée à évolution centrifuge.* — C'est ici que se rangent toutes les Dicotylédones diplostémones (les seules qui eussent fixé l'attention de l'illustre de Candolle), caractérisées par la position *intérieure* du verticille oppositisépale de l'androcée, et par l'*opposition des carpelles aux pétales* : telles sont les Géraniacées, les Oxalacées, les Rutacées, les Saxifragées, etc.

» § III. Isostémones. — La plupart des plantes isostémones ont, à quelques variations sans fixité et sans importance près, la déhiscence de l'androcée à peu près simultanée comme sa naissance.

» § IV. Méiostémones. — L'androcée didyname des Labiées naît et mûrit en deux fois, en s'ordonnant de la bractée sur l'axe. Comme dans les Verbénacées, mais en opposition à ce qui se présente chez les Scrophulacées, les Bignoniacées et les Gesnériacées didynames, la place de l'étamine que la symétrie indique devoir se superposer au sépale supérieur reste, chez les Labiées, vide dès la naissance. L'androcée tétradyname des Crucifères n'aurait pas, suivant les observateurs qui m'ont précédé (MM. Krauss, Duchartre, Payer) et aussi suivant mes propres recherches, un mode de formation toujours concordant. Il m'a paru que le cas le plus habituel (*Arabis, Iberis, Sisymbrium, Alyssum, Aubrietia*) est celui où les paires de longues étamines naissent et mûrissent les premières. Le *Veronica*, le *Peristrophe* et le *Justicia* (*J. pectoralis*), n'ont jamais que deux étamines, qui naissent et s'ouvrent ensemble ; le *Salvia* en compte d'abord quatre, dont les deux premières nées deviennent seules fertiles.

» B. — § I. Polystémones. — A l'exception de quelques Renonculacées, Cactées et Malvacées, on compte peu de plantes à étamines en nombre indéfini, dans lesquelles la déhiscence de celles-ci soit indépendante de l'ordre de naissance.

» § II. Diplostémones. — Comme types des plantes diplostémones chez

lesquelles la déhiscence, non parallèle à la naissance, ne lui est pas exactement opposée, je citerai le *Rhododendron*, le *Kalmia* et le *Pontederia*, dont les deux verticilles d'étamines naissent chez les deux premiers suivant l'ordre centrifuge, et dans le second d'après l'ordre centripète, mais se développent ultérieurement, et arrivent à déhiscence en s'ordonnant très-nettement du côté antérieur au côté postérieur de la fleur; quelques *Oxalis*, le *Pitcairnia*, le *Polygonatum*, les *Amaryllis*, le *Funkia*, et un assez grand nombre d'autres Liliacinées, dont les deux verticilles de l'androcée arrivent ensemble à maturité, quoique nés l'un après l'autre.

» § III. Isostémones. — Ici se placent l'*Azalea* et l'*Humboldtia*, dont les cinq étamines naissent ensemble, mais arrivent successivement à maturité, en s'ordonnant du côté antérieur au côté postérieur de la fleur; le *Verbascum*, dont les cinq étamines mûrissent aussi à la fois, mais s'accroissent un peu inégalement, les antérieures prenant l'avance sur les postérieures, et formant ainsi le passage au *Celsia* et aux autres Scrophulacées didynames.

» § IV. Méiostémones. — Le *Celsia*, le *Pentstemon*, l'*Achimenes*, le *Gesneria*, et la plupart des autres Scrophulacées, Bignoniacées et Gesnériacées didynames, commencent par avoir cinq mamelons staminaux nés ensemble et égaux, puis le postérieur des mamelons s'atrophie et devient stérile ou même disparaît tout à fait, pendant que les deux latéraux s'arrêtent relativement aux deux antérieurs qui les dépassent et sont les premiers à ouvrir leurs anthères.

» C. — § I. Polystémones. — Le rapport *inverse* se montre, parmi les polystémones, dans les Mésembryanthémées, les Cactées, dont l'androcée naît dans l'ordre centrifuge comme celui des Tiliacées, et mûrit dans l'ordre centripète comme celui des Nymphéacées. Un autre mode du rapport inverse se voit dans l'*Hepatica* et l'*Anemone nemorosa*, chez lesquelles les étamines naissent de la circonférence au centre comme dans la plupart des autres Renonculacées, mais arrivent à maturité du centre à la circonférence comme celles de quelques Magnoliacées (*Tasmannia*) et des Dilléniacées. De là deux modes du troisième rapport, qui doivent être distingués comme il suit : *a*, rapport *centripète-centrifuge*; *b*, rapport *centrifuge-centripète*.

» § II. Diplostémones. — Les plantes à androcée diplostémone offrant, les unes (Coriaracées, Papillonacées) la naissance centripète, les autres (Géraniacées, Rutacées, etc.) la naissance centrifuge, on pouvait prévoir, par ce qui se passe chez les polystémones, qu'un arrêt de développement venant à atteindre ici le premier né des deux verticilles, deux modes du rapport inverse se présenteraient encore, ce que confirme l'observation.

» *a. Rapport centripète-centrifuge.* — Le *Cassia*, plusieurs *Allium* et beaucoup d'autres Liliacées, qui montrent successivement, de la circonférence au centre, les deux verticilles de leur androcée qui mûrit du centre à la circonférence, peuvent être regardés comme les types de ce mode d'évolution.

» *b. Rapport centrifuge-centripète.* — Je ne l'ai encore observé que dans l'*Oxalis Deppei*. »

ANATOMIE COMPARÉE. — *Mémoire sur l'encéphale de l'éléphant; par* M. P. GRATIOLET. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Serres, Flourens, Geoffroy-Saint-Hilaire.)

« J'ai l'honneur de soumettre à l'Académie un premier Mémoire sur l'anatomie d'un éléphant d'Afrique mort dernièrement au Muséum d'histoire naturelle. Ce Mémoire a pour objet la description de l'encéphale des éléphants. J'ai été placé dans des circonstances assez favorables pour compléter, à certains égards, et pour rectifier les descriptions qu'on en avait données.

» La masse de l'encéphale des éléphants est triple au moins de celle de l'encéphale humain. C'est donc, comme l'a dit Leuret, le plus grand des encéphales connus. Par le bulbe, par la protubérance annulaire, par le cervelet, et enfin par toutes les parties constituantes du noyau cérébral, nul, après celui des orangs et des troglodytes, n'est plus semblable à celui de l'homme, dont il diffère surtout par l'absence complète d'une corne postérieure au ventricule latéral; pour tout le reste, il est presque pareil. En effet, le bulbe porte deux olives bien apparentes. Le cervelet est remarquable par le développement de ses masses latérales, au contraire du vermis médian, qui est très-réduit, et des vermis latéraux dont il ne reste aucune trace, pas même ce qui en persiste dans l'homme sous le nom de touffes et de lobules accessoires. Les tubercules quadrijumeaux sont petits, mais bien distincts, et, sauf la grandeur, les couches optiques, les corps striés, la voûte à trois piliers et le corps calleux, rappellent assez la disposition qu'ils présentent dans l'encéphale humain. Le corps calleux toutefois est relativement moins épais, ce qui est zoologiquement très-remarquable. Enfin, quelques différences plus marquées se tirent de la considération des parties comprises dans l'espace interpédonculaire, qui est excessivement étroit et sans aucune trace d'*éminences mamellaires*. Le *tuber cinereum* est excessivement réduit.

» Je ne puis entrer ici dans le détail de ces parties que j'ai décrites avec soin dans mon Mémoire. Qu'il me suffise de signaler leur grande ressemblance avec les parties qui, dans le cerveau humain, leur correspondent. Mais dans cette ressemblance ne sont compris ni les hémisphères cérébraux, ni les lobes olfactifs.

» Stukeley, d'après une coupe assez heureuse, a assez bien rendu la forme générale du cerveau, qui se rapproche de celle d'un cœur à lobes très-divergents. M. Mayer a également appelé l'attention sur cette forme, que l'examen d'un moule intérieur du crâne d'éléphant, fait tout d'abord remarquer.

» J'essaye d'expliquer l'anomalie apparente de cette forme, qui résulte, selon moi, 1° d'une courbure très-forte des lobes postérieurs du cerveau qui se prolongent à la base du cerveau de chaque côté de la selle turcique, où, suivant la remarque très-juste de Blair, ils font une grande saillie, et 2° d'un grand et brusque écartement vers leur région moyenne, écartement où le cervelet est compris; car, malgré ce grand développement des hémisphères, ils ne forment aucun prolongement au-dessus du cervelet, qui, de même que dans les animaux inférieurs, demeure complétement à découvert.

» De cette courbure et de cet écartement résulte à la surface externe de l'hémisphère un pli oblique, ou plutôt une scissure fort semblable à celle de Sylvius. Toutes les circonvolutions sont disposées en zones concentriques autour de cette scissure; elles sont très-flexueuses partout; mais, fort distinctes dans les régions postérieures des hémisphères, ces zones présentent dans la région frontale une complication excessive, qu'augmentent encore plusieurs plis de passage dont la direction est en général ascendante.

» J'ai eu dans mes recherches occasion de remarquer la grande exactitude de Leuret; mais elles m'ont en même temps donné des motifs de ne point admettre le groupe de plis exceptionnels que cet habile anatomiste avait cru distinguer dans le cerveau de l'éléphant.

» Les lobes olfactifs sont très-grands et creusés d'un ventricule qui communique largement avec les cornes frontales des ventricules latéraux. Leur bord externe présente des plis nombreux.

» L'étude approfondie de ces faits, que je ne puis qu'indiquer ici, montre que par les parties constituantes de l'isthme et par le cervelet, l'encéphale de l'éléphant est presque un encéphale humain. Mais, par les hémisphères cérébraux et ses lobes olfactifs, c'est un cerveau d'animal, et d'animal d'un type assez inférieur, mais anobli toutefois par des développements excessifs de tous ses plis, et surtout de ses plis frontaux. Ces faits justifient singuliè-

rement les idées de Willis, et sont gros de conséquences que les bornes d'un extrait ne me permettent point d'énumérer ici, mais que j'ai essayé d'indiquer dans le Mémoire que cet extrait accompagne. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

MÉCANIQUE CÉLESTE. — *Mémoire sur le problème des trois corps; par* M. Ed. Bour.

(Commissaires, MM Liouville, Lamé, Chasles, Delaunay.)

« Le célèbre problème des trois corps se ramène facilement par le principe de la conservation du mouvement du centre de gravité au cas où l'un des trois corps serait fixe. Les inconnues sont alors au nombre de douze, et doivent satisfaire à des équations différentielles de la forme

$$(1) \qquad \frac{dp_i}{dt} = \frac{d\mathrm{H}}{dq_i}, \quad \frac{dq_i}{dt} = -\frac{d\mathrm{H}}{dp_i}.$$

» H est égal U — T, U étant la fonction des forces, et T la demi-somme de forces vives du système. T est, comme on sait, une fonction homogène et du deuxième degré des variables p.

» Soient $o\mathrm{M}$, $o\mathrm{M}_1$, $o\mathrm{M}'$, $o\mathrm{M}'_1$, les droites dont les projections sur les axes coordonnés sont respectivement

$$x, y, z, \quad x_1, y_1, z_1, \quad mx', my', mz', \quad m_1x'_1, m_1y'_1, m_1z'_1.$$

» M. Bertrand a prouvé que si l'on considère les variables

$$(2) \qquad \left\{ \begin{array}{ll} v = o\mathrm{M}, & v_1 = o\mathrm{M}_1, \\ \varphi = o\mathrm{M}', & \varphi_1 = o\mathrm{M}'_1, \\ \psi = \cos \overline{\mathrm{M}_1\mathrm{M}'}, & \psi_1 = \cos \overline{\mathrm{M}_1,\mathrm{M}'_1}, \\ \rho = \cos \overline{\mathrm{M}_1\mathrm{M}'}, & \rho_1 = \cos \overline{\mathrm{M}\mathrm{M}'_1}, \\ \varkappa = \cos \overline{\mathrm{M}\mathrm{M}_1}, & \zeta = \cos \overline{\mathrm{M}'\mathrm{M}'_1}, \end{array} \right.$$

leurs dérivées par rapport au temps ne sont fonction que d'elles-mêmes, ce qui diminue le nombre des équations différentielles simultanées à intégrer.

» Il existe d'ailleurs entre ces dix variables une relation qui les réduit à neuf distinctes; et enfin on connaît deux intégrales du nouveau système : celle des forces vives et la somme des carrés des trois intégrales primitives des aires que je désigne par C.

» Seulement les équations de M. Bertrand ont perdu la forme ordinaire (1) des équations des problèmes de mécanique ; mes recherches ont eu pour objet de les y ramener.

» Elles ont eu pour point de départ le théorème suivant :

» Si l'on trouve $2k$ fonctions des coordonnées et des vitesses

$$p_1, p_2, \ldots, p_k,$$
$$q_1, q_2, \ldots, q_k,$$

satisfaisant aux $\frac{2k(2k-1)}{2}$ conditions

$$(3) \qquad (q_i, p_i) = 1, \quad (q_i, p_{i'}) = 0, \quad (q_i, q_{i'}) = 0,$$

et telles, que H s'exprime en fonction de ces quantités seulement, les nouvelles variables satisfont aux équations différentielles

$$\frac{dp_i}{dt} = \frac{dH}{dq_i}, \quad \frac{dq_i}{dt} = -\frac{dH}{dp_i}.$$

» Dans cet énoncé (q_i, p_i), représente, suivant la notation de Poisson, la quantité

$$\frac{dq_i}{dx}\frac{dp_i}{dmx'} - \frac{dp_i}{dx}\frac{dp_i}{dmx'} + \frac{dq_i}{dy}\frac{dp_i}{dmy'} - \frac{dp_i}{dy}\frac{dq_i}{dmy'} + \ldots.$$

» Cela posé, je cherche à appliquer ce théorème à des fonctions des variables (2). Il existe plusieurs systèmes d'inconnues satisfaisant aux conditions (3) ; des calculs très-simples m'ont conduit au suivant :

$$q_1 = \upsilon, \ldots, \quad p_1 = \varphi\psi,$$
$$q_2 = \upsilon_1, \ldots, \quad p_2 = \varphi_1\psi_1.$$
$$q_3 = \text{arc tang}\,\frac{\delta' - \delta'_1}{\delta' + \delta'_1}\sqrt{\frac{1-\varkappa}{1+\varkappa}} + \frac{1}{2}\,\text{arc cos}\,\varkappa, \ldots, \quad p_3 = -\upsilon\varphi\frac{\rho - \psi\varkappa}{\sqrt{1-\varkappa}},$$
$$q_4 = \text{arc tang}\,\frac{\delta' - \delta'_1}{\delta' + \delta'_1}\sqrt{\frac{1-\varkappa}{1+\varkappa}} - \frac{1}{2}\,\text{arc cos}\,\varkappa, \ldots, \quad p_4 = \upsilon_1\psi_1\frac{\rho_1 - \psi_1\varkappa}{\sqrt{1-\varkappa^2}}.$$

» J'ai désigné par Δ' et Δ'_1 les pyramides $o\,MM_1M'_1$ et $o\,MM_1M'$, et j'ai posé

$$\delta' = \frac{\Delta'}{\upsilon}, \quad \delta'_1 = \frac{\Delta'_1}{\upsilon_1}.$$

» L'expression de H qui suffit pour former les équations (4) est la sui-

vante :

$$H = \mu m \varphi(q_1) + \mu m_1 \varphi(q_2) - m m_1 \varphi\left[\sqrt{q_1^2 + q_2^2 - 2 q_1 q_2 \cos(q_3 - q_4)}\right]$$
$$- \frac{p_1^2}{2m} - \frac{p_2^2}{2m_1} - \frac{p_3^2}{2mq_1^2} - \frac{p_4^2}{2m_1 q_2^2}$$
$$- \frac{1}{2} \frac{c - (p_3 + p_4)^2}{m m_1} \frac{m q_1^2 \sin^2 q_3 + m_1 q_2^2 \sin^2 q_4}{[q_1 q_2 \sin(q_3 - q_4)]^2}.$$

» Ce résultat est susceptible d'une interprétation remarquable.

» Je décompose H en deux parties : les deux premières lignes que je désigne par H_1, et la troisième que j'appelle Ω.

» H_1 est précisément ce que deviendrait la fonction H, si le mouvement avait lieu dans un plan. Donc, pour résoudre le cas général, on peut commencer par intégrer ce cas plus simple, en ayant ensuite égard à la fonction perturbatrice Ω.

» Ω s'exprime géométriquement d'une manière très-simple ; en effet :

» 1°. $c - (p_3 + p_4)^2$ est une quantité qui reste constante en vertu du principe des aires ; car

$$p_3 = \frac{dT}{dq_3'} = m q_1^2 \frac{dq_3}{dt}, \quad p_4 = m_1 q_2^2 \frac{dq_4}{dt}.$$

» 2°. $m q_1^2 \sin^2 q_3 + m_1 q_2^2 \sin^2 q_4$ est la somme des moments d'inertie des deux corps mobiles par rapport à l'axe polaire.

» 3°. $q_1 q_2 \sin(q_3 - q_4)$ est le double de la surface du triangle formé par les trois corps.

» Mon Mémoire peut donc se résumer dans le théorème suivant :

» Pour intégrer le problème des trois corps dans le cas le plus général, il suffit de résoudre le cas où le mouvement a lieu dans un plan, et d'avoir ensuite égard à une fonction perturbatrice égale au produit d'une constante qui dépend des aires par la somme des moments d'inertie des corps autour d'un certain axe, divisé par le carré du triangle formé par les trois corps.

» Quant au problème du mouvement dans un plan, la connaissance de l'intégrale des aires

$$p_3 + p_4 = \alpha$$

permet de réduire à six le nombre des variables indépendantes. En remplaçant $q_3 - q_4$ par q_3, on a pour H

$$H = \mu m \varphi(q_1) + \mu m_1 \varphi(q_2) - m m_1 \varphi\left(\sqrt{q_1^2 + q_2^2 - 2 q_1 q_2 \cos q_3}\right)$$
$$- \frac{p_1^2}{2m} - \frac{p_2^2}{2m_1} - \frac{(p_3 + \alpha)^2}{2mq_1^2} - \frac{(p_3 - \alpha)^2}{2m_1 q_2^2},$$

et pour les équations différentielles

$$\frac{dp_i}{dt} = \frac{d\mathrm{H}}{dq_i}, \qquad \frac{dq_i}{dt} = -\frac{d\mathrm{H}}{dp_i}. \text{ »}$$

OPTIQUE. — *Note sur quelques phénomènes offerts par la lumière polarisée circulairement. Nouvel appareil de polarisation circulaire et nouveau compensateur; par* **M. H. Soleil.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Pouillet, Babinet, de Senarmont.)

« Les phénomènes observés avec les parallélipipèdes de Fresnel sont facilement reproduits par la substitution aux parallélipipèdes de lames de mica d'environ 3 centièmes de millimètre d'épaisseur. Ces lames, qui donnent dans l'appareil de polarisation une teinte d'un blanc bleuâtre, séparent aussi un faisceau polarisé ordinaire en deux systèmes d'intensités égales, polarisés rectangulairement, et différant d'un quart d'ondulation l'un de l'autre.

» D'après le conseil de M. Jamin, j'ai assemblé deux de ces lames dans le but de répéter les expériences de Fresnel, et j'ai réussi à construire un nouvel appareil qui a sur les parallélipipèdes l'avantage de permettre de viser toujours dans la même direction.

» Cet appareil se compose de deux lames de mica, l'une fixe, et l'autre qui peut tourner d'un quart de tour sur la première, de sorte que l'on peut mettre les axes dans la même direction ou à 90 degrés l'un de l'autre. En mettant les axes dans la même direction, interposant une lame de quartz parallèle ou de chaux sulfatée, donnant, par exemple, le rouge du deuxième ordre, avec son axe placé à 45 degrés de celui des micas, et observant dans un appareil de polarisation (appareil de Norrenberg ou pince à tourmaline suivant le bésoin); on voit d'abord une teinte rouge si les axes parallèles des micas sont dans le plan de polarisation; mais si l'on fait tourner l'ensemble des micas et de la lame parallèle, on voit la couleur changer en suivant l'ordre des couleurs du spectre, et chaque couleur se reproduit quatre fois pour un tour entier.

» En mettant l'axe du quartz toujours à 45 degrés des axes des micas, mais à 90 degrés de la position primitive, le même phénomène se reproduit en sens inverse. Si à la place du quartz parallèle on met un cristal à un axe taillé perpendiculairement à l'axe, on voit la croix noire se changer en un cercle; si la plaque interposée est un cristal à deux axes, on voit la ligne noire qui passe par le centre des deux systèmes d'anneaux se transformer de même en un cercle. Les axes des micas étant à 90 degrés l'un de l'autre,

si l'on interpose le quartz parallèle comme nous l'avons fait plus haut, il se conduit absolument comme un quartz perpendiculaire qui dévie le plan de polarisation à droite ou à gauche, suivant que l'on place l'axe à 45 degrés par rapport au mica, d'un côté ou de l'autre, et la déviation est proportionnelle à l'épaisseur d'un quartz perpendiculaire qui aurait la même teinte que la lame parallèle prise dans le deuxième ordre. On peut, à cet effet, employer un compensateur parallèle qui donne des épaisseurs variables.

» Si l'on place un quartz perpendiculaire dans les mêmes conditions, il se conduit comme un quartz parallèle. Si l'on met un cristal à un seul axe, la croix, au lieu de se changer en un cercle, se concentre en un point.

» Il en est de même pour les cristaux à deux axes.

» En poursuivant ces recherches, j'ai été conduit à constater les faits suivants que je crois nouveaux.

» On place les deux micas à angle droit, et, interposant un cristal à deux axes, à 45 degrés sur l'un et l'autre, on fait tourner l'analyseur vers la droite, par exemple; on voit alors que dans certains cristaux les anneaux se dilatent, tandis que dans d'autres cristaux les anneaux se contractent.

» Si l'on place l'axe du cristal dans le sens perpendiculaire, le phénomène a lieu dans un sens inverse.

LISTE DES CRISTAUX QUE J'AI OBSERVÉS.

Cristaux dont les anneaux se dilatent quand on tourne vers la droite.	*Cristaux dont les anneaux se dilatent quand on tourne vers la gauche.*
Baryte sulfatée;	Borax;
Topaze.	Arragonite;
	Carbonate de plomb;
	Diopside;
	Gypse;
	Mica;
	Nitrate de potasse.

» La nacre se comporte comme les cristaux de cette dernière série.

» Je ne terminerai pas cette Note sans faire observer que les mêmes expériences réussissent assez bien avec de petites lames de verre légèrement trempées, comme l'ont fait MM. Babinet et Guérard qui ont, en outre, observé que dans les anneaux colorés à croix noire la lumière est polarisée circulairement au point le plus brillant des anneaux qui correspondent à un quart d'onde.

» J'ai parlé plus haut d'un compensateur parallèle; je profiterai de cette

circonstance pour faire connaître cet appareil que je n'ai pas encore publié. Il consiste en une lame de quartz ayant une face parallèle à l'axe et l'autre légèrement inclinée sur la première; on partage cette lame en deux et on la replie sur elle-même, de manière à obtenir une lame à faces parallèles; on conçoit qu'en faisant glisser les deux portions l'une sur l'autre, on obtient des épaisseurs différentes et graduellement croissantes ou décroissantes. Cet ensemble étant trop épais pour donner des couleurs, on compense le système par une plaque également parallèle mais dont l'axe est à 90 degrés. Ce compensateur a l'avantage de ne pas déplacer le rayon visuel et de pouvoir supporter une division qui donne le millième de millimètre. »

PHYSIQUE. — *Thermomètre à maximum de* MM. Negretti *et* Zambra. (Extrait d'une Lettre de **M. Secretan.**)

(Commission nommée pour les Mémoires de M. Walferdin, Commission qui se compose de MM. Pouillet, Babinet, Despretz.)

« Sans refuser au nouveau thermomètre à maximum proposé par M. Walferdin le mérite qui lui appartient, je crois utile de rappeler qu'il existe depuis plusieurs années un instrument encore peu connu en France et qui remplit parfaitement le but qu'on se propose, savoir : enregistrer avec un seul thermomètre, et sans opérations préalables ni subséquentes, la température maximum à laquelle il a été soumis. *MM. Negretti* et *Zambra*, habiles constructeurs de Londres, sont les auteurs de cet instrument dont j'ai l'honneur de déposer un spécimen sur le bureau de l'Académie. Voici, au reste, de quoi il se compose :

» Dans la tige d'un thermomètre au mercure ordinaire, on a introduit un petit cylindre de verre qui en obstrue presque complétement l'ouverture. Ce petit cylindre de verre, qui n'a que quelques millimètres de longueur, est logé dans la tige près du réservoir de mercure, et on a courbé légèrement le tube dans cet endroit, afin qu'il ne puisse se déplacer. Ce petit cylindre est destiné à rétrécir l'ouverture du tube et, par suite, à opposer au passage du mercure une résistance telle, qu'il soit forcé de se séparer à un moment donné. En effet, si nous observons la marche de l'instrument, nous voyons que, quand le thermomètre est placé dans une position horizontale et que la température augmente, le mercure en se dilatant filtre au travers de la petite ouverture laissée libre autour du cylindre de verre, et s'élève dans la tige. Mais quand la température s'abaisse, le mercure se contracte et tend à rentrer dans le réservoir; l'obstacle qu'il rencontre

au rétrécissement formé par le petit cylindre sépare la colonne : aussi nous voyons le mercure s'abaisser dans le réservoir, tandis qu'il reste immobile dans la tige. Le sommet de la colonne en face des divisions, nous indique donc la température maximum à laquelle l'instrument a été soumis.

» Comme on le voit, l'usage de cet instrument est excessivement simple; il suffit, avant de le suspendre dans une position horizontale, de le redresser, afin de faire rejoindre la colonne de mercure; puis, quand on veut l'observer, de noter la température indiquée par le sommet de la colonne : c'est la température maximum cherchée. J'ajouterai que depuis un an j'ai construit un grand nombre de ces instruments qui ont tous parfaitement fonctionné sans jamais se déranger. »

PHYSIQUE. — *Sur la théorie analytique et expérimentale des moteurs électriques* (deuxième partie); *par* M. **Marié-Davy**.

(Commissaires précédemment nommés : MM. Pouillet, Regnault, Despretz.)

L'auteur résume dans les termes suivants les résultats de ses nouvelles recherches.

« Dans un circuit ne faisant aucune circonvolution sur lui-même :

» 1°. L'inertie électrique d'un circuit traversé par un courant est proportionnelle au carré de l'intensité du courant et en raison inverse de la force électromotrice de la pile.

» 2°. Le coefficient d'inertie électrique est, pour nos unités, égal à 220.

» 3°. Le courant induit inverse a pour intensité limite, au moment de la fermeture, l'intensité même du courant inducteur. Il n'y a pas d'étincelle, le courant réduit ayant pour limite zéro.

» 4°. Le courant direct a pour limite, à l'instant de l'ouverture du circuit, l'intensité même du courant inducteur; il peut donc y avoir étincelle.

» 5°. Ces deux courants induits décroissent très-rapidement; et au bout de 0,0005 de seconde peuvent être considérés comme physiquement nuls.

» 6°. Le temps J nécessaire à l'établissement complet d'un courant dans un circuit de longueur réduite ρ est sensiblement proportionnelle à ρ et en raison inverse de la force électromotrice A de la pile,

$$J = \frac{1}{20} \cdot \frac{\rho}{A}.$$

» 7°. La force électrotonique de M. Faraday est indépendante de la pile et égale à $0,0045\rho$.

» 8°. Dans le circuit d'une pile, pendant la durée du courant le travail des résistances absolues est proportionnel à la force électromotrice de la pile et à sa dépense utile en zinc.

» 9°. Le travail absorbé par le circuit ou accumulé en lui pendant l'établissement du courant est simplement proportionnel à la force électromotrice de la pile.

» 10°. Ce dernier travail est restitué à l'ouverture du circuit moins la perte due aux frottements, non encore appréciée, et probablement très-faible. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Mémoire sur les explosions des chaudières à vapeur et sur les moyens de les prévenir; par* **M. ANDRAUD.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Morin, Combes, de Senarmont.)

« ... Par la nature des travaux que je me suis imposés, j'ai été appelé très-souvent à comprimer de l'air, depuis les plus basses jusqu'aux plus hautes pressions. Or, j'ai premièrement été frappé de ce fait, c'est que les vases de métal bien construits ne font jamais explosion par l'action lente et régulière de la pression du fluide. Lorsque cette pression progressive arrive à la limite de résistance du vase, le métal se déchire et le fluide s'échappe avec sifflement. J'ai ainsi condensé de l'air jusqu'à 40 atmosphères, avant d'arriver à ce déchirement sans explosion dans des vases de 40 centimètres de diamètre, dont la tôle n'avait pas plus de $2^{mm},05$ d'épaisseur. Mais, lorsque j'ai voulu produire l'*explosion*, je n'ai pu y arriver qu'en portant instantanément la compression de 20 à 200 atmosphères. Ce à quoi je suis parvenu au moyen d'un appareil que j'ai imaginé à cet effet, et que j'appelle le *levier des forces fluides;* cet appareil est tel, que l'air condensé, passant dans deux cylindres de diamètres différents, peut réagir sur lui-même et multiplier sa force dans telle proportion qu'on le veut, et cela sur-le-champ. De ce qui précède, il est résulté pour moi la ferme conviction que si les chaudières à vapeur font explosion, ce n'est pas à un léger surcroît de la pression normale et régulière du fluide qu'il faut l'attribuer, mais à l'intervention soudaine d'une force étrangère qui porte instantanément la pression de quelques atmosphères à plusieurs centaines d'atmosphères. Ceci bien arrêté dans mon esprit, je n'ai pas eu longtemps à chercher quelle pourrait être cette force étrangère qui vient jouer un rôle si fatal dans le phénomène des explosions. Par cent raisons qui toutes concordent, cette force ne saurait être autre que l'électricité qui se forme dans la vapeur, et qui, dans

certaines circonstances, arrive à l'état d'explosibilité. Or, qu'il se forme de l'électricité dans la vapeur, personne n'en doute aujourd'hui. MM. Séguier, Pouillet, Despretz et vingt autres savants, tant en France qu'en Angleterre, l'ont surabondamment démontré; M. Becquerel même a calculé à quel degré de chaleur la vapeur produit le maximum d'électricité. Or (ceci est un fait capital) c'est dans les températures correspondant aux basses pressions que se produit ce maximum d'électricité; et par une coïncidence vraiment remarquable, les explosions ont toujours lieu lorsque la vapeur est à basses pressions. Je ne sache pas qu'une locomotive ait jamais éclaté avec déflagration; il arrive quelquefois que quelques tubes se déchirent sous un excès de pression, mais il n'en résulte pas ces désordres qui suivent les explosions proprement dites, et si l'on cite un exemple d'explosion d'une locomotive, c'est qu'à ce moment la chaudière ne contenait que de la vapeur à basses pressions. Tout concorde donc à démontrer que l'électricité formée au sein de la vapeur et amenée, en certaines circonstances, à l'état d'explosibilité, est la seule cause des déflagrations fulminantes qui brisent les chaudières.

» Maintenant, quelles sont ces circonstances dans lesquelles se forme l'électricité à l'état explosif? Si j'en juge par certaines indications qui m'ont été fournies dans le cours des expériences que j'ai faites sur l'air chauffé employé comme force motrice, je suis porté à croire que le fluide électrique peut devenir fulminant lorsque la vapeur emprisonnée se trouve en contact avec des surfaces composées de métaux de nature différente. Au reste, quelle que soit la cause qui amène l'électricité à l'état fulminant, pour empêcher les détonations il faudrait, ce me semble, comme lorsqu'il s'agit de la foudre, recourir aux paratonnerres; c'est-à-dire plonger dans la chaudière une ou plusieurs pointes de métal inoxydable qui soutireraient l'électricité à mesure qu'elle se forme, et la rejetteraient au dehors où elle irait se perdre dans le réservoir commun. »

PHYSIOLOGIE. — *Formation des monstres doubles chez les poissons; par* M. LEREBOULLET.

(Commissaires, MM. Valenciennes, Coste, de Quatrefages.)

« J'ai fait, vendredi dernier, une quatrième fécondation, et j'ai eu de nouveau la satisfaction de voir se réaliser mes prévisions, relativement au mode de formation des embryons doubles. J'ai trouvé un œuf qui montrait, sur son bourrelet blastodermique, deux petites éminences triangu-

laires rapprochées l'une de l'autre; ces éminences se sont allongées, ont formé deux bandelettes contiguës, creusées chacune de leur sillon, et il en est résulté le lendemain un embryon à deux têtes. Sur un autre œuf il y avait une seule bandelette primitive, marquée de deux sillons et terminée en avant par deux lobes inégaux; le lendemain, j'avais sous les yeux un embryon à deux têtes inégales. Dans un troisième œuf, le bourrelet offrait une éminence triangulaire normale, et, à côté d'elle, une autre éminence moins avancée et irrégulière. La première éminence s'est seule creusée d'un sillon, la deuxième est restée homogène; il s'est produit un embryon muni d'un tubercule situé sur les côtés d'un corps régulièrement constitué. Enfin, dans un quatrième œuf, le bourrelet lui-même s'est organisé pour former deux corps embryonnaires offrant une tête et une queue communes. Du reste, j'ai fait des expériences desquelles il semble résulter que la cause des monstruosités n'est pas primitive, inhérente à la constitution primordiale de l'œuf, mais que cette cause est accidentelle.

» Je possède, parmi mes monstres, un corps muni de trois têtes. C'est un embryon double, composé de deux corps réunis en arrière, entièrement libres en avant. L'un de ces deux corps est simple et conformé d'une manière normale; l'autre est double, c'est-à-dire porte deux têtes : la tête de gauche est normale et munie de ses deux yeux; celle de droite n'a qu'un œil, situé à son côté droit, l'œil de gauche ne s'est pas développé, la soudure des deux têtes ayant eu lieu tout près de l'endroit où il aurait dû apparaître. Cet être extraordinaire est encore dans son œuf, quoi qu'il soit au treizième jour de la fécondation; il porte deux cœurs : l'un, qui appartient en commun aux deux corps principaux, est situé au point de bifurcation de ces deux corps, l'autre est placé dans l'angle de réunion des deux têtes. Ces deux cœurs battent à peine, et je crains fort que l'embryon monstrueux ne périsse avant d'éclore. Le pigment choroïdien s'est déposé dans les cinq yeux.

» Voici comment je comprends la formation de cette anomalie. Il s'est formé sur le bourrelet blastodermique deux bandelettes écartées l'une de l'autre; l'une de ces bandelettes a dû se creuser de deux sillons, l'autre n'en a eu qu'un seul; les deux corps embryonnaires se sont soudés en partie, comme cela arrive pour les monstres doubles ordinaires, mais l'un de ces corps, celui qui avait deux sillons, a produit deux germes céphaliques et par suite deux têtes. Cette explication est fondée sur mes observations relatives à l'origine des embryons à deux corps et des embryons à deux têtes.

» J'ajouterai que j'ai suivi, depuis leur première apparition sur le bourrelet blastodermique, un grand nombre d'embryons de cette dernière catégorie et que, dans la plupart, les deux têtes se sont tellement soudées l'une à l'autre, qu'elles n'en ont plus formé qu'une seule tout à fait semblable aux têtes normales. La soudure avait lieu après l'apparition des vésicules oculaires ; celles-ci, d'abord distinctes, glissaient l'une sous l'autre, par suite du rapprochement des deux têtes, et finissaient bientôt par s'effacer complétement. »

CHIRURGIE. — *Lettre sur l'origine et le caractère de la méthode sous-cutanée; par* **M. Phillips.**

(Renvoi à l'examen de la Section de Médecine et Chirurgie.)

« L'incertitude qui paraît encore régner dans quelques esprits sur l'origine et le véritable caractère de la méthode sous-cutanée, et par conséquent sur la nature des services qu'elle est appelée à rendre, fait un devoir à toutes les personnes qui ont concouru à son établissement de fournir leur contingent de lumières et d'expérience. Je viens donc, en ma qualité d'élève et de collaborateur de Dieffenbach, et comme auteur de plusieurs ouvrages relatifs aux opérations sous-cutanées, offrir à l'Académie mon faible tribut sur cette question.

» Qu'est-ce que la méthode sous-cutanée? J'ai cru d'abord et j'ai écrit que cette méthode consiste à couper sous la peau ce que naguère on coupait à ciel ouvert. Je ne crains pas de le reconnaître, j'ai commis pendant longtemps et avec beaucoup de personnes une méprise que j'ai cherché depuis à faire cesser. La méthode sous-cutanée peut se réduire à ces termes : il y a des plaies sous-cutanées qui suppurent, il y en a qui ne suppurent pas; la découverte de la cause de cette différence, l'institution des principes et des règles qui sont propres à ne produire que des plaies sous-cutanées qui ne suppurent pas, et à faire bénéficier de cet avantage toutes les opérations de la chirurgie qui peuvent être pratiquées sous la peau, voilà en quoi consiste la méthode sous-cutanée.

» Le caractère de la méthode sous-cutanée ne consiste donc pas dans son apparence extérieure, ni dans son manuel opératoire tel qu'il avait été institué et perfectionné par nos prédécesseurs, depuis Delpech jusqu'à Stromeyer et Dieffenbach, mais dans la découverte d'un principe nouveau :

l'organisation immédiate des plaies maintenues à l'abri du contact de l'air, et dans la régularisation d'un manuel opératoire propre à assurer la rigoureuse application de ce principe à toutes les opérations de la chirurgie. Reconnaissons que si la première période de cette phase chirurgicale a été l'œuvre de Delpech, de Dupuytren, de Stromeyer et de Dieffenbach, et de quelques autres encore, la seconde a été réalisée d'emblée par M. Jules Guérin et développée par tous les chirurgiens qui ont compris la fécondité de son idée et qui ont travaillé avec lui à tirer les conséquences pratiques qu'elle renferme.

» Avant la constitution de la vraie méthode sous-cutanée, on avait fait bon nombre de sections de tendons sous la peau, on avait lié des veines sous la peau, etc. ; mais ces différentes opérations, pratiquées uniquement en vue de ménager l'enveloppe tégumentaire et de réduire les phénomènes inflammatoires en proportion de la dimension des plaies, laissaient en quelque façon au hasard de décider s'il y aurait ou non suppuration ; et lorsque la guérison immédiate arrivait, on était bien plus disposé à l'attribuer à l'exiguïté de la plaie et à la nature du tissu tendineux divisé, tissu d'une vitalité obscure, qu'à toute autre circonstance étrangère à ces deux causes. Les opérations exécutées par mon illustre maître et ami Dieffenbach, celles qui ont été répétées en Allemagne par d'autres chirurgiens, et que j'ai répétées moi-même sur une assez grande échelle, n'ont pas eu d'autre but ni d'autre caractère. Les publications directes de Dieffenbach (1), celles que j'ai faites en son nom et sous sa dictée (2), celles que j'ai faites plus tard en mon nom particulier (3), constatent de la manière la plus évidente, non-seulement que personne de nous n'avait agi, pensé et écrit en vue des principes découverts depuis, mais que, faute d'avoir bien compris tout d'abord la haute signification de ces principes, nous nous sommes joints à ceux qui leur faisaient opposition. Mais Dieffenbach et moi nous n'avons pas tardé à reconnaître notre erreur; et mon illustre maître a donné dans cette circonstance un nouveau témoignage de la sûreté de son esprit comme de la loyauté de son caractère en venant déclarer lui-même à l'auteur du nouveau progrès qu'il l'admettait dans toute son étendue et qu'il en reconnaissait tout l'honneur à celui qui venait de l'instituer. »

---

(1) *Des pieds-bots*, 1840. Cahiers de médecine opératoire, 1846.

(2) *Gazette médicale de Berlin*, 1840.

(3) *Chirurgie* de Dieffenbach, 1840. *De la Chirurgie sous-cutanée*, 1841.

L'Académie renvoie à l'examen de la même Section, constituée en Commission du legs *Bréant*, les communications suivantes :

« *Mémoire sur le choléra et la suette, observés à Roumens et dans quelques communes voisines de la Haute-Garonne; par* M. Martin-Duclaux. »

« *Traité du choléra asiatique; description de la maladie dans toutes ses périodes et indication des remèdes qui ont été employés jusqu'ici avec le plus de succès; par* M. Pelka, de Landser (Haut-Rhin). »

« *Nouvelle doctrine physiologique sur l'épidémie asiatique; par* M. Dain, de Bourges. »

« *Formule d'un remède employé avec succès contre le choléra; par* M. Ogniben (André), de l'École de Médecine de Padoue. (Note écrite en italien.) »

CORRESPONDANCE.

M. Bonnet, récemment nommé à la place de Correspondant, vacante par la mort de *M. Orfila*, adresse ses remercîments à l'Académie.

Parmi les pièces imprimées de la correspondance qui n'avaient pu être présentées à la dernière séance, M. Élie de Beaumont signale sept nouvelles feuilles de la *Carte écliptique* de *M. Georges Bishop* (voir au *Bulletin bibliographique*).

« Cette carte, qui figure les positions de toutes les étoiles, depuis la première jusqu'à la onzième grandeur inclusivement et celle des nébuleuses, représente une zone de 6 degrés de largeur : trois degrés de chaque côté de l'écliptique. Les sept feuilles actuelles représentent les 5e, 8e, 9e, 11e, 14e, 19e et 20e heures.

» M. Georges Bishop fait également hommage à l'Académie d'une feuille imprimée contenant le tableau des trente-trois petites planètes connues avant le 1er janvier 1855, avec les particularités relatives à leur découverte et aux éléments de leurs orbites. Rangées suivant l'ordre dans lequel elles ont été successivement observées, ces planètes, dont les orbites

sont toutes comprises entre celles de Mars et de Jupiter, sont :

1. Cérès.	12. Victoria.	23. Thalie.
2. Pallas.	13. Egérie.	24. Thémis.
3. Junon.	14. Irène.	25. Phocéa.
4. Vesta.	15. Eunomie.	26. Proserpine.
5. Astrée.	16. Psyché.	27. Euterpe.
6. Hébé.	17. Thétis.	28. Bellone.
7. Iris.	18. Melpomène.	29. Amphitrite.
8. Flore.	19. Fortune.	30. Uranie.
9. Métis.	20. Massilia.	31. Euphrosyne.
10. Hygie.	21. Lutetia.	32. Pomone.
11. Parthénope.	22. Calliope.	33. Polymnie.

» L'extrait suivant des remarques placées par M. Georges Bishop au bas du tableau ne sera peut-être pas sans intérêt pour les lecteurs du *Compte rendu*.

« Les calculs, dit l'auteur, ont été exécutés avec soin d'après les meilleures données existantes, et, dans un ou deux cas, de nouvelles orbites ont été déduites des observations. Les nombres sont nécessairement sujets à de légères incertitudes pour celles des planètes qui ont été découvertes dans le cours de l'année dernière ; mais, dans ce cas-là même, ils ne peuvent guère manquer d'être de très-bonnes approximations des nombres vrais. Le tableau peut donc être considéré comme présentant les principales caractéristiques des mouvements de ces corps singuliers avec tout le degré de précision qui leur appartient maintenant.

» Les circonstances liées à la découverte des quatre planètes les plus anciennes de ce groupe, Cérès, Pallas, Junon et Vesta, sont trop connues pour qu'il soit nécessaire de les mentionner ici. La série des découvertes modernes commence à celle d'Astrée, que M. Hencke, directeur du bureau de poste de Driesen, en Prusse, a faite en décembre 1845, après une étude assidue du ciel poursuivie pendant plusieurs années. Cette planète paraît avoir été trouvée avec l'aide de l'une des cartes stellaires de l'Académie des Sciences de Berlin, qui ont servi depuis à la découverte de plusieurs autres, telles que Hébé, Iris, Flore, etc. Ces cartes, qui doivent être au nombre de vingt-quatre, mais qui ne sont pas encore terminées, s'annoncent comme donnant les configurations de toutes les étoiles jusqu'à 15 degrés au nord et au sud de l'équateur, en descendant jusqu'aux étoiles de neuvième et dixième grandeur inclusivement. Ces limites de déclinaison laissent encore non figurée une étendue très-considérable de la région écliptique dans laquelle les petites planètes se rencontrent principalement. C'est dans le but de re-

médier à cet inconvénient que nous avons commencé, dans l'hiver de 1846-1847, à préparer une série de cartes contenant toutes les étoiles jusqu'à la dixième grandeur inclusivement situées à moins de 3 degrés de l'écliptique. Le plan a été étendu subséquemment de manière à embrasser les étoiles de la onzième grandeur, au-dessous de laquelle le climat de Londres nous permettrait difficilement de figurer les étoiles sur une carte dans une période de temps raisonnable.

» Même en se renfermant dans cette limite, on a eu à vaincre de grandes difficultés pour marcher d'un pas assuré, particulièrement dans les parties de l'écliptique dont la déclinaison australe est considérable. En ce moment, *quatorze* cartes sont finies et je les ai fait graver et les ai publiées pour aider les autres observateurs dans la découverte de nouveaux corps planétaires. Les autres cartes sont pour la plupart très-avancées, et nous espérons les placer, avant peu, sous les yeux du public astronomique. Dans le cours de la préparation de ces cartes (et avec l'aide, pour la première, des cartes de Berlin), *dix* nouvelles planètes ont été découvertes dans cet observatoire par M. Hind, et nous devons à la connaissance acquise par M. Marth, de certaines régions du ciel, la découverte d'une *onzième* planète en 1854. L'efficacité du plan de recherches que nous avons adopté et poursuivi depuis plusieurs années sera probablement regardée comme établie par le fait qu'au moment de la publication du présent tableau un tiers exactement de tout le groupe des petites planètes a été découvert en suivant ce plan. Plusieurs autres planètes ont été aperçues durant la préparation de nos cartes, mais perdues ensuite à cause de la longue continuation du mauvais temps ou par suite de ce que l'absence de l'objet n'avait pas été remarquée à une époque suffisamment rapprochée de celle où il avait été marqué sur la carte.

» On sait que M. Cooper, de l'observatoire de Markree, en Irlande, dresse des cartes des petites étoiles situées près de l'écliptique : dans le cours des observations relatives à cet objet, M. Graham a découvert la planète *Métis*, en 1848. Trois volumes contenant des positions approximatives d'étoiles enregistrées en vue de leur insertion sur les cartes, sont sortis de l'observatoire de M. Cooper; le nombre total des étoiles ainsi cataloguées dépasse 45,000.

» La préparation des cartes stellaires écliptiques, en vue de la découverte de nouvelles planètes, a aussi occupé l'attention de plusieurs astronomes étrangers durant les cinq ou six dernières années. On sait que le D[r] Annibal de Gasparis, de l'observatoire royal de Naples, dont le nom paraît si souvent sur la liste de ceux qui font des découvertes, a été redevable de

celle des planètes qu'il a trouvées aux cartes de petites étoiles qu'il a préparées lui-même.

» M. Chacornac a été engagé dans un travail semblable, en partie sous la direction de M. Valz, à Marseille; et, plus récemment, à l'Observatoire impérial de Paris, sous M. Le Verrier. Les découvertes du Dr Luther et de M. Hermann Goldschmidt (peintre d'histoire, résidant à Paris) paraissent avoir résulté de l'extension des cartes de Berlin à des étoiles d'une grandeur moindre que celles qui y avaient été marquées originairement. M. Ferguson, de l'observatoire national de Washington, aux États-Unis, a découvert la planète nommée *Euphrosyne*, par suite de son rapprochement presque immédiat de l'une des planètes de M. de Gasparis (*Egérie*), qu'il avait l'intention d'observer. Les deux astres étaient si voisins l'un de l'autre, que probablement il fut douteux pendant un moment s'il y en avait réellement deux ou un seul : les deux furent observés, et celui qui était nouveau fut ainsi conquis pour la science. »

GÉOLOGIE. — *Sur les deux formations nummulitiques du Piémont.* (Extrait d'une Lettre de M. **Ange Sismonda** à *M. Élie de Beaumont.*)

« J'ai été ces jours passés dans les collines d'Acqui pour examiner de nouveau le gisement de grès nummulitique. Je n'ai rien trouvé qui me porte à modifier ce que je vous ai écrit précédemment sur ce sujet. La superposition du grès nummulitique au conglomérat avec lignite à *antracotherium* (cadibona) est un fait clair et si tranché, qu'on ne peut s'y méprendre. Avec les nummulites, il n'y a pas beaucoup d'autres fossiles; cependant ceux qui leur sont associés appartiennent à des espèces moins anciennes que celles qui accompagnent les nummulites dans le comté de Nice, et ailleurs dans les Alpes. Ce fait, et le fait non moins important de leur gisement supérieur en macigno à *fucoïdes* (*flysh*), nous prouvent de ce côté-ci des Alpes l'existence d'une zone nummulitique plus récente que celle que, dans votre *Notice sur les Systèmes de Montagnes*, page 459, vous appelez *méditerranéenne*, et qui doit être considérée comme l'équivalente de celle que, dans ce même ouvrage, vous nommez *terrain nummulitique Soissonnais*. Je ne veux pas pousser ce rapprochement jusqu'à établir que les couches nummulitiques d'Acqui occupent le même horizon que celles du Soissonnais, car il peut se faire que celles d'Acqui soient un peu plus élevées, mais elles ne sortent pas du terrain *éocène*. M. Brongniart avait déjà cette idée pour le lignite de cadibona, car M. Cuvier, dans son grand ou-

vrage sur les ossements fossiles, tome V, page 467, 4e édition, en parlant de l'*antracotherium*, dit que ce savant regardait le lignite où il se trouve comme contemporain du gypse de Paris. M. Lyell, dans son *Manual of elementary geology*, édition de 1852, cite l'*antracotherium* comme un des fossiles existants à la partie supérieure du terrain éocène. D'après tout cela, il me paraît incontestable qu'il existe dans notre pays deux terrains nummulitiques, dont l'un est, comme vous l'avez toujours soutenu, antérieur au soulèvement du système des Pyrénées, tandis que l'autre aurait immédiatement suivi cette grande catastrophe, et celui-ci aurait son analogue dans celui du Soissonnais. »

N. B. Pour mon compte personnel, je suis porté à croire, d'après les observations de M. Sismonda, qu'il existe trois étages nummulitiques : l'*étage nummulitique méditerranéen*, l'*étage nummulitique soissonnais* et l'*étage nummulitique d'Acqui*, de même à peu près qu'il existe trois grands étages à gryphées, le *bleu-lias*, les *marnes supraliassiques* et l'*oxford-clay*. »

« ASTRONOMIE. — **M. Le Verrier** fait connaître que l'Observatoire de Paris a donné à la dernière planète de *M. Chacornac* le nom de *Circé*.

» Il communique ensuite des observations de cette planète, et des observations de *Leucothée* faites dans divers observatoires, ainsi que des observations de la comète de M. Dien, faites à Leyde.

Leyde, 22 avril 1855.

Observations de Circé *et de la Comète de M. Dien.*

1855.	T. m. de Leyde.	Ascens. dr. appar.	Décl. appar.	Étoiles.
	h m s	° ′ ″	° ′ ″	
Avril 12	11.20.45	203.47.40,0		*a*
17	9.48.24	202.48.28,1	— 6.10.31,1	*b*
18	10.17.30	202.36.22,4	— 6. 3.10,7	*c*
19	9.30.27	202.24.58,2	— 5.56.31,4	*c*
20	10.28.14	202.12.47,9	— 5.49.24,9	*c*

Positions moyennes des étoiles de comparaison pour 1855,0.

				gr.
		° ′ ″	° ′ ″	
a	B. Z. 239	203.33. 7,5	— 6.49.11, 9	8
b	Lal. 25270	203.36.50,0	— 6.14. 3,45	9
	B. Z. 239	54,8	— 6.13.59, 8	8.9
	Position adoptée. .	203.36.52,4	— 6.14. 1, 6	
c	B. Z. 239	202.31.17,2	— 5.54.31, 9	8.9

Cette dernière étoile se trouve aussi chez Piazzi, que nous ne possédons pas.

» La déclinaison de l'étoile *c* me paraît suspecte, car mes observations donnent un mouvement diurne comme il suit :

Avril 18,0	— 711",3	+ 431",7
19,0	— 707,3	412,8
20,0	— 702,1	410,0

Une nouvelle détermination des étoiles de comparaison serait fort à désirer.

» Attendu que l'opposition tombe justement dans la période où la planète a été observée, et vu qu'elle s'est mue presque en ligne droite, je n'ai pas essayé d'en calculer l'orbite; je crois que l'éphéméride suivante, calculée d'après des formules paraboliques du deuxième degré, rendra le même service qu'une éphéméride calculée d'après une première ébauche de l'orbite.

» J'ai été assez heureux pour retrouver la comète de M. Dien. Le mois de mars s'est écoulé sans que le ciel m'ait permis une seule observation ; mais lorsque enfin, le 17 courant, le ciel était serein, mon éphéméride me servit de guide, et après une recherche attentive, je découvris enfin une petite tache très-faible, dont l'observation coûtait des efforts extraordinaires. En voici les positions obtenues :

	T. m. de Leyde.	Asc. dr. appar. *●	Décl. appar. *●	Étoiles.
Avril 17	14h28m27s	263°16'27",1 (3)	— 22°8'0",1 (2)	*c*
18	14.21.55	12.44,8 (12)	0.29,0 (3)	*c*
19	14.21.39	8.46,8 (4)	52.50,7 (2)	*d*

Les nombres entre parenthèses indiquent le nombre des comparaisons.

Positions moyennes des étoiles de comparaison 1855,0.

c	A. Z. 393	263°22'18",5	— 22°3'56",1
d	A. Z. 307	262.30.40,3	21.49.17,3

» Le 17 et le 19, les observations n'ont pas été multipliées davantage, parce que l'extrême fatigue que souffrait l'œil ne le permettait guère. Maintes fois la comète passait dans le champ de la lunette sans qu'elle fût aperçue. Je n'ai noté que les bonnes observations, lorsque j'étais convaincu que j'observais la comète; ce qui fait que, nonobstant le nombre limité des comparaisons, les positions données méritent assez de confiance.

OUDEMANS.

Hambourg, 23 Avril.

Observations de Circé et de Leucothée.

Observations de Circé.

1855.		Temps moyen de Hambourg.	Ascension droite.	Déclinaison.	Nombre de comparaisons.	Lieu apparent de l'étoile comparée Ascens. droite.	Lieu apparent de l'étoile comparée Déclinaison.
		h m s	° ′ ″	° ′ ″		h m s	
Avril..	17	9.44.17,2	202.48.44,6	— 6.10.38,8	8	13.34.28,835	— 6.14.11,8
	18	9.50.15,8	202.36.48,6	— 6. 3 36,0	20	13.30. 6,395	— 5.54.46,7
	19	9.34.54,1	202.25. 5,9	— 5.56.35,4	25	13.30. 6,400	— 5.54 46,7

Observations de Leucothée.

Avril..	21	10.13.18,6	180.57.46,1	— 5.10.16,7	19	12. 3.56,048	— 5. 6.57,3
	22	10.40.13,4	180.49.21,3	— 5 10.45,::	1	12. 3.56,048	— 5. 6.57,3

Ch. Rumker.

Vienne, 28 Avril

Observations de Circé.

1855.		Temps moyen de Vienne.	Ascension droite apparente.	Facteur de la parallaxe.	Déclinaison apparente.	Facteur de la parallaxe.	Nombre des comparaisons.	Étoile de comparaison.	Observateur.
		h m s	h m s						
Avril...	13	9.38 38,1	13.34.27,53	8.435n	......	.....	6	α	Hornstein.
	13	10.26.32,5	13.34.26,19	8.284n	—6°38′55″0	9.909	4	β	Id.
	18	9. 9.39,6	13.30.29,03	8.447n	....	.....	5	γ, δ	Id.
	19	9.20. 4,9	13.29.41,61	8.409n	—5.56.50,7	9.902	6	γ, δ	Id.

Positions moyennes des étoiles de comparaison en 1855,0.

	Æ	D.	
	h m s	° ′ ″	
α	13.34.12,37	— 6.49.16,4	B. Z., 239; Santini, Z. III.
β	13.36. 0,06	— 6 41.33,2	Lal., 25303; B. Z. 239.
γ	13.27.30,01	— 6.13.17,1	Lal., 25106.
δ	13.30. 5.04	— 5.54.36,0	B. Z.: 239.

C. de Littrow.

Altona, Avril 30.

Observations de Leucothée.

» Ces observations, transmises à M. Chacornac par M. Peters, ont été faites à Bonn et à Leyde.

					Æ app.	D app.
		h m s			° ′ ″	° ′ ″
Avril	22	10 . 53 . 42 . 5	T. m. de Bonn.		180 . 49 . 15 , 4	— 5 . 10 . 9 , 7
	25	11 . 26 . 4	—	de Leyde.	180 . 26 . 22 , 5	— 5 . 10 . 17 , 1
	26	12 . 28 . 30	—	—	180 . 19 . 23 , 7	— 5 . 10 . 30 , 4

Peters.

Varsovie, 1er Mai.

Observations de Circé, *suivies de quelques remarques sur l'élimination des erreurs personnelles.*

	h	m	s			h	m	s		
18 Avril 1855.	12	49	46,7	T. M. de Varsovie.	Æ =	13	30	21,91	4	comp.
»	13	11	23,0	id.	D = −	6°	2′	51″,4	2	id.

Étoiles de comparaison 507 *et* 585 *de la* XIIIe H. *du Catalogue des zones de Bessel ;*
par M. Weisse.

	h	m	s			h	m	s		
21 Avril 1855.	10	43	28,3	T. M. de Varsovie.	Æ =	13	28	6,11	4	comp.
»	11	30	9,6	id.	»	»	»	4,88	2	id.
»	11	8	23,0	id.	D = −	5°	42′	49″,2	4	id.

Etoile de comparaison 507. — Varsovie à l'Est de Paris... 1h 14m 45s,7

» Les positions de la planète sont corrigées de la réfraction. Le mauvais temps ne m'a pas permis de revoir la planète.

» Les observations précédentes sont faites à l'équatorial de Reichembach, dont l'objectif (de Fraunhofer), quoique très-beau, n'a que 36 lignes d'ouverture. Vous concevez quelle est la difficulté de voir et surtout d'observer ainsi un astre de 11e grandeur. L'exactitude en souffre beaucoup; aussi je demande de l'indulgence pour mes déterminations.

» Des moyens que j'ai proposés pour éliminer les erreurs personnelles dans les observations, j'ai été à même d'expérimenter celui pour les distances zénithales, c'est-à-dire le prisme rectangulaire au devant de l'oculaire. Ce moyen m'a réussi parfaitement, il élimine entièrement l'erreur du pointage entre deux fils.

» Voici comment on peut résumer en quelques mots les résultats que j'ai obtenus :

» L'erreur du pointage entre deux fils est une partie aliquote de la distance des fils, toujours la même, du moins pour les distances qu'on peut raisonnablement employer dans les observations.

» Elle est donc nulle pour un seul fil. Il faut par conséquent rejeter partout où cela est possible les pointages entre deux fils.

» Pour moi, cette erreur est assez petite, $\frac{1}{32}$ de la distance des fils; malgré cette petitesse, elle se prononce parfaitement bien dans toutes mes observations.

A. Prazmowski.

Bilk, près Düsseldorf, 7 Mai.

Observations de Leucothée.

	T. M. de Bilk.	Æ.	Décl.	
	h m s	° ′ ″	° ′ ″	
1855 Avril 20	9.30.20,4	181. 6.35,0	— 5.10.41,5	10 comp.
21	10.27.49,0	180.57.32,8	— 5.10.25,2	12 id.
22	9.25.32,8	180.49.36,4	— 5.10.16,3	10 id.
22	11. 0.50,5	180.49. 6,7	— 5.10.17,9	6 id.

Positions apparentes de l'Étoile comparée, selon deux nouvelles observations de M. Argelander.

Avril 20,4	180°58′54″,28	— 5°7′1″,36
21,4	54,25	1,36
22,4	54,21	1,36

Position moyenne de cette Étoile pour 1855,0.

Æ = 180° 58′ 36″,14; D = — 5° 6′ 52″,36.

» La pleine Lune et le mauvais temps m'ont empêché, depuis quinze jours, d'observer la planète. Voudriez-vous donc avoir la grande bonté de la faire observer à l'Observatoire impérial ?

Luther.

» M. Le Verrier dit, au sujet de la demande de M. Luther, qu'on eût observé avec grand empressement *Leucothée* s'il eût été possible; mais la Lune et le ciel couvert s'y sont constamment opposés depuis qu'on a eu connaissance de la planète.

Paris, 7 Mai.

Positions apparentes de la planète Circé, obtenues les 23 et 25 Avril, en comparant cette planète aux étoiles (a) et (b).

Dates.	Temps moyen de Paris.	Ascension droite.	Nombre des comparaisons.	Déclinaison.	Nombre des comparaisons.	Observateur.
	h m s	h m s		° ′ ″		
1855 Avril 23	13.14.44,8	13.26.27,63	4			Chacornac.
—	— 30.44,1			— 5.28.39,9	4	*Id.*
25	13.23. 5,6	13.24.58,21	4			*Id.*
—	13.28. 5,4			— 5.15.46.5	3	*Id.*

Positions moyennes des étoiles (a) et (b).

	Asc. droite.	Déclinaison.
	h m s	° ′ ″
1855,0 étoile (*a*)	13.24.27,32	— 5.30.31,4
— étoile (*b*)	13.24.20,04	— 5.15.59,2

Le Verrier.

PATHOLOGIE. — *Quelques remarques sur le Trichomonas vaginal de Donné; par* MM. **Scanzoni** et **Kœlliker.**

« Malgré les nombreuses observations publiées sur le Trichomonas vaginal décrit par Donné, la véritable nature de cet être ne paraît pas encore fixée. Les uns le regardent comme un animal et le placent soit parmi les Infusoires (Donné, Dujardin, Raspail), soit parmi les Acariens (R. Froriep, Ehrenberg). Les observateurs plus récents considèrent le Trichomonas comme étant des cellules d'épithélium de l'utérus détachées, et nient que ce soit un organisme animal (Lebert, Valentin, J. Vogel, de Siebold, R. Wagner.)

» Quant à nous-mêmes, nous avouons que nous nous rangions aussi parmi ceux qui doutaient de la nature animale du Trichomonas.

» Mais après avoir étudié plus sérieusement ces formations et le mucus des organes génitaux chez beaucoup d'individus, nous avons été à même de constater que le mucus du col de l'uterus ne contient jamais des Trichomonas; ce qui devrait être le cas, si ceux-ci n'étaient que des cellules vibratiles. Nous avons vu en outre que les Trichomonas ressemblent en tous points aux véritables Infusoires.

» Avant de prouver cette dernière assertion, disons que la description de Donné est assez précise. Cependant nous insisterons particulièrement sur ce que la forme des Trichomonas est généralement allongée, soit ovoïde, soit piriforme, et leur grandeur assez variable (de 0,008 à 0,016 et à 0,018 de millimètre). Une des extrémités porte un, deux ou trois longs filaments flagelliformes, de 0,015 à 0,030 de millimètre de longueur, à la base desquels se trouvent un ou plusieurs cils vibratils généralement assez courts. L'autre extrémité du corps s'allonge le plus souvent en une queue ou en stylet mince assez rigide et non contractile, dont la longueur peut égaler celle du corps. Il nous a été impossible de trouver une ouverture buccale, pourtant nous avons cru voir un sillon léger et oblique à la partie antérieure, qui porte les cils. L'intérieur est finement granulé, incolore, sans apparence de nucléus ou de vacuoles contractiles. Quant aux mouvements, ils sont très-lents, quand le mucus vaginal est délayé avec de l'eau ou avec une solution de sucre peu concentrée; car, chose assez remarquable, l'eau est très-nuisible à ces animaux. Mis en contact avec elle, ils se gonflent, prennent une forme globuleuse et montrent des vacuoles à l'intérieur; les mouvements des cils vibratiles continuent encore pendant quelque temps, mais ils se font sans

énergie, de sorte que les animaux ne changent pas de place et cessent de se mouvoir après un certain temps. De pareils Trichomonas ont une ressemblance assez prononcée avec des cellules vibratiles, et nous soupçonnons que ceux qui ont émis l'opinion que ces organismes ne se rangent pas parmi les animaux se sont laissés induire en erreur par des préparations traitées avec de l'eau. Si, au contraire, on observe au microscope le mucus virginal *pur*, on est étonné de la mobilité et de la vivacité de ces petits êtres, et nul doute ne reste sur leur nature.

» Nous finirons par faire remarquer que nous avons trouvé les Trichomonas sur beaucoup de femmes enceintes ou non enceintes, saines ou affectées d'écoulement, et que, d'après notre opinion, cet animal n'a aucune relation avec le principe vénérien. Néanmoins, il est bien vrai, comme déjà Donné l'a fait ressortir, que les Trichomonas ne se trouvent jamais dans un mucus vaginal qui ne contient point de globules muqueux ou purulents, et qu'ils se montrent souvent en très-grand nombre dans un mucus jaunâtre, crémeux (non écumeux, suivant Donné) et fortement acide. Le mucus riche en pareils globules contient aussi, dans beaucoup de cas, des cryptogames très-voisins, sinon identiques avec le *Lepsothrix buccalis*, Rob. Il sera donc toujours permis de dire que l'existence de ce parasite se rattache à une certaine altération du mucus vaginal, et qu'il acquiert son plus grand développement dans une sécrétion vraiment morbide. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Recherches sur les mellonures; par* **M. J. Liebig.** (Extrait d'une Lettre à *M. Pelouze.*)

« L'examen des mellonures m'a conduit à démontrer, d'une manière incontestable, que le radical de ces combinaisons ne renferme pas trace d'hydrogène.

» La composition de l'acide hydromellonique doit être représentée par la formule suivante :

$$C^{18} N^{13} H^3.$$

Ce composé serait un acide tribasique susceptible de former, avec le potassium, trois composés distincts dont on peut exprimer la constitution à l'aide des formules :

$$C^{18} N^{13} \quad K^3,$$

$$C^{18} N^{13} \left\{ \begin{matrix} K^2 \\ H \end{matrix} \right. ,$$

$$C^{18} N^{13} \left\{ \begin{matrix} K \\ H^2 \end{matrix} \right. .$$

La composition du mellonure d'argent serait exprimée par

$$C^{18}N^{13}Ag^{3}.$$

Si l'on compare l'acide hydromellonique à quelques composés du même groupe, on peut le considérer comme constitué de la manière suivante :

$$C^{18}N^{12}+NH^{3}.$$

On pourrait, par suite, relier à ce composé les produits suivants, savoir :

Le mélam.	$C^{12}N^{8}+3NH^{3}$,
La mélamine.	$C^{6}N^{4}+2NH^{3}$,
L'amméline.	$C^{6}N^{4}+2NH^{3}+2HO$,
L'ammélide.	$2(C^{6}N^{4})+NH^{3}+6HO$,
L'acide cyamélurique. . .	$C^{12}N^{7}O^{3}+3HO$.

» Si l'on fait réagir la potasse en excès sur le mellonure de potassium sous l'influence de la chaleur, ce composé se dédouble par l'intervention de 18 molécules d'eau en ammoniaque, ammélide et acide cyamélurique, ainsi que l'établit l'équation suivante :

$$\underbrace{2(C^{18}N^{13}K^{3})}_{\text{Mellonure de potassium.}}+18HO=\underbrace{C^{12}N^{9}H^{9}O^{6}}_{\text{Ammélide.}}+\underbrace{2(C^{12}N^{7}O^{3},3KO)}_{\text{Cyamélurate de potasse.}}+3NH^{3}.$$

» En continuant l'action de la potasse, l'ammélide se change en fixant les éléments de 2 molécules d'eau et perdant 1 molécule d'ammoniaque dans le composé dont j'ai, de concert avec Wöhler, signalé la formation lorsqu'on soumet l'urée à l'action d'une chaleur ménagée.

» En effet :

$$C^{12}N^{9}H^{9}O^{6}+2HO-NH^{3}=C^{12}N^{8}H^{8}O^{8}.$$

Ce dernier composé, par une action prolongée de la potasse, se transforme finalement en acide cyanurique.

» En effet :

$$C^{12}N^{8}H^{8}O^{8}+4HO=2(C^{6}N^{3}O^{3},3HO)+2NH^{3}. »$$

GÉOMÉTRIE. — *Sur la moindre surface comprise entre des lignes droites données, non situées dans le même plan; par* **M. J.-A. Serret.**

« Si x, y, z désignent des coordonnées rectangulaires, et si l'on fait, suivant l'usage, $dz=pdx+qdy$, $dp=rdx+sdy$, $dq=sdx+tdy$, la surface la moindre entre des limites données a pour équation différentielle,

d'après Lagrange,

(1) $$(1+q^2)r - 2pqs + (1+p^2)t = 0.$$

» Monge a trouvé le premier l'intégrale générale de l'équation (1); cette intégrale est le résultat de l'élimination des quantités α et β entre les trois équations

(2) $$\begin{cases} x = \varphi'(\alpha) + \psi'(\beta), \\ y = \varphi(\alpha) - \alpha\varphi'(\alpha) + \psi(\beta) - \beta\psi'(\beta), \\ z = \int\sqrt{-1-\alpha^2}\,\varphi''(\alpha)\,d\alpha + \int\sqrt{-1-\beta^2}\,\psi''(\beta)\,d\beta; \end{cases}$$

φ et ψ désignent deux fonctions arbitraires, dont nous indiquons les dérivées par des accents, à la manière de Lagrange.

» La méthode employée par Monge pour intégrer l'équation (1) est loin d'être satisfaisante; aussi Legendre a-t-il jugé utile de reprendre la question, et il a fait connaître, dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences* pour 1787, une méthode rigoureuse qui le conduit aisément au résultat. Après avoir établi les équations (2), Legendre ajoute : « Si l'on cherche la » surface la moindre entre deux lignes droites données non situées dans le » même plan, soit m la plus courte distance de ces lignes, λ l'angle » qu'elles font entre elles; on pourra déterminer *à priori* la forme des » fonctions φ et ψ, et il en résultera pour l'équation de la surface cherchée » réduite à la forme la plus simple, $z = x \tang \frac{\lambda y}{m}$. »

» La surface dont il s'agit ici est l'hélicoïde gauche à plan directeur; cette surface satisfait à la condition énoncée, mais elle ne constitue qu'un cas particulier. Il y a effectivement une infinité de surfaces continues d'aire minima, passant par deux droites données non situées dans le même plan, et il est très-aisé d'obtenir toutes ces surfaces.

» Nous poserons

$$\alpha = \tang a, \quad \sqrt{-1-\alpha^2} = \frac{\sqrt{-1}}{\cos a},$$

$$\beta = \tang b, \quad \sqrt{-1-\beta^2} = \frac{\sqrt{-1}}{\cos b},$$

et nous prendrons a et b pour variables, à la place de α et β. Au lieu des fonctions arbitraires $\varphi(\alpha)$ et $\psi(\beta)$, nous en prendrons deux autres $\Phi(a)$ et $\Psi(b)$, telles que l'on ait

$$\varphi(\alpha) = \tang a \int \Phi(a)\cos a\,da - \int \Phi(a)\sin a\,da,$$

$$\psi(\beta) = \tang b \int \Psi(b)\cos b\,db - \int \Psi(b)\sin b\,db;$$

les équations (2) deviennent alors

$$(3)\quad \begin{cases} x = -\int \Phi(a)\cos a\,da + \int \Psi(b)\cos b\,db, \\ y = -\int \Phi(a)\sin a\,da - \int \Psi(b)\sin b\,db, \\ z = \sqrt{-1}\int \Phi(a)\,da + \sqrt{-1}\int \Psi(b)\,db. \end{cases}$$

» Supposons que la surface représentée par les équations (3) contienne une droite parallèle au plan xy. En désignant par λ un angle donné, on aura, pour les points de cette droite, $dx\cos\lambda - dy\sin\lambda = 0$ et $dz = 0$, ou, à cause des équations (3), $\Phi(a)\,da + \Psi(b)\,db = 0$ et $\cos(a-\lambda) - \cos(b-\lambda) = 0$. Cette dernière condition exprime que l'un des arcs $a - b$ et $a + b - 2\lambda$ est égal à un nombre entier de circonférences, c'est-à-dire égal à $2k\pi$. On ne peut supposer $a - b = 2k\pi$; car il en résulterait $dx = 0$, $dy = 0$, $dz = 0$; d'ailleurs, comme l'angle donné λ peut comprendre un nombre indéterminé de circonférences, on a simultanément

$$a + b = 2\lambda, \quad \Phi(a) - \Psi(b) = 0,$$

d'où

$$(4)\qquad \Psi(b) = \Phi(2\lambda - b).$$

» Si la surface (3) contient une deuxième droite parallèle au plan xy et ayant pour équations $dx\cos\lambda' - dy\sin\lambda' = 0$, $dz = 0$, on aura de même simultanément

$$a + b = 2\lambda', \quad \Phi(a) - \Psi(b) = 0,$$

d'où

$$(5)\qquad \Psi(b) = \Phi(2\lambda' - b).$$

» Les équations (4) et (5) donnent $\Phi(2\lambda - b) = \Phi(2\lambda' - b)$, ou, en mettant $2\lambda' - a$, au lieu de b,

$$(6)\qquad \Phi(a + 2\lambda - 2\lambda') = \Phi(a).$$

» L'une des équations (4) et (5) détermine la fonction arbitraire Ψ par le moyen de Φ, et, d'après l'équation (6), on voit que Φ est une fonction périodique arbitraire, dont la période est $2\lambda - 2\lambda'$.

» La surface (3) peut contenir encore d'autres droites parallèles au plan xy. Soient, en effet, $dx\cos\lambda'' - dy\sin\lambda'' = 0$, $dz = 0$, les équations d'une pareille droite; il suffira que la fonction Φ ait la période $2\lambda - 2\lambda''$. Mais il faut alors que le rapport des périodes $2\lambda - 2\lambda'$ et $2\lambda - 2\lambda''$ soit commensurable; si cela n'a pas lieu, la fonction Φ se réduira à une constante : ce cas est celui de l'hélicoïde gauche.

» Si l'on prend pour axe des z, la plus courte distance des deux droites qui doivent être contenues dans la surface que nous considérons, les équations de ces droites, sous forme finie, seront $x\cos\lambda - y\sin\lambda = 0$, $z = m$ et $x\cos\lambda' - y\sin\lambda' = 0$, $z = m'$. On peut écrire alors, comme il suit, les équations de la surface cherchée,

$$(7)\quad \begin{cases} x\cos\lambda - y\sin\lambda = \int_{-b+2\lambda}^{a} \Phi(a)\cos(a-\lambda)\,da, \\ x\cos\lambda' - y\sin\lambda' = \int_{-b+2\lambda'}^{a} \Phi(a)\cos(a-\lambda')\,da, \\ z - m = \sqrt{-1}\int_{-b+2\lambda}^{a} \Phi(a)\,da, \end{cases}$$

avec la condition particulière

$$(8)\qquad m' - m = \sqrt{-1}\int_{-b+2\lambda}^{-b+2\lambda'} \Phi(a)\,da.$$

Si l'on fait $\lambda' = 0$, $m' = 0$, et qu'on prenne pour $\Phi(a)$ une constante, l'équation (8) donne $\Phi(a) = \frac{m}{2\lambda\sqrt{-1}}$, il vient alors :

$$x = \frac{m}{2\lambda\sqrt{-1}}(\sin a + \sin b),\quad y = \frac{m}{2\lambda\sqrt{-1}}(\cos a + \cos b),\quad z = \frac{m}{2\lambda}(a+b).$$

d'où, en éliminant a et b,

$$x = y\tang\frac{\lambda z}{m},$$

ce qui est l'équation de l'hélicoïde gauche.

» Si, en second lieu, on fait $\lambda = \frac{\pi}{2}$, $\lambda' = 0$, $m' = 0$, on pourra prendre $\Phi(a) = \frac{m}{\pi\sqrt{-1}} + \frac{2A}{\sqrt{-1}}\cos 2a$, A étant une constante réelle; les équations (7) donnent alors

$$x = -\left(\frac{m}{\pi} + A\right)(\sin a + \sin b)\sqrt{-1} - \frac{A}{3}(\sin 3a + \sin 3b)\sqrt{-1},$$

$$y = -\left(\frac{m}{\pi} - A\right)(\cos a + \cos b)\sqrt{-1} - \frac{A}{3}(\cos 3a + \cos 3b)\sqrt{-1},$$

$$z = \frac{m}{\pi}(a+b) + A(\sin 2a + \sin 2b);$$

on peut débarrasser ces formules des imaginaires qu'elles contiennent en posant $a = \pi + g + h\sqrt{-1}$, $b = g - h\sqrt{-1}$.

» Les équations (7) conservant une fonction périodique arbitraire, on

conçoit qu'on puisse disposer de cette fonction de manière à faire passer la surface considérée par de nouvelles droites non parallèles au plan des deux premières. »

MÉCANIQUE CÉLESTE. — *Méthode de* M. Gauss *pour la détermination de l'orbite des planètes. — Explication donnée par l'illustre géomètre, relativement à un passage de son* Theoria motus corporum cœlestium; *Lettre de* **M. J. Bertrand.**

« M. Valson, professeur au lycée de Marseille, vient de soumettre au jugement de l'Académie un Mémoire intéressant sur un cas d'exception que présente la méthode à l'aide de laquelle M. Gauss détermine l'orbite d'une planète. J'avais indiqué ce cas d'exception dans une leçon au Collége de France, en signalant à mes auditeurs le passage du *Theoria motus,* auquel M. Valson fait allusion, comme une tache regrettable dans un ouvrage aussi parfait.

» Ayant eu, peu de temps après, occasion d'écrire à M. Gauss, je crus pouvoir lui soumettre les doutes que j'avais conçus sur l'exactitude du paragraphe 160 de son livre. L'illustre géomètre a bien voulu répondre à mon objection par une Lettre datée du 22 janvier 1855. Je crois devoir transmettre à l'Académie un passage de cette Lettre, qui peut-être est la dernière que Gauss ait écrite.

« ..... Vous mentionnez des scrupules concernant un cas exceptionnel » dans le *Theoria motus corporum cœlestium,* dans lequel les méthodes » exposées dans cet ouvrage cessent d'être applicables. Je parle du cas où » une orbite devrait être déterminée par trois lieux géocentriques dont le » troisième coïncide avec le premier. Comment avez-vous pu me prêter » l'idée absurde que, dans ce cas, l'orbite deviendrait indéterminée *en* » *elle-même?* Il n'est question dans le lieu cité que de la solution du pro- » blème : *trouver une première approximation*, et il est clair comme le » jour que, dans ce cas, la méthode générale ne donne rien : mais il n'en » est pas moins vrai que les *data* ne laisseraient pas l'orbite indéterminée, » et le problème de la déterminer aurait beaucoup d'intérêt pour la théorie, » quoique peut-être assez peu pour la pratique; du moins, je présume » que, généralement, il existe deux solutions peu différentes et énormé- » ment affectées des erreurs inévitables des observations.

» Je reçus votre Lettre dans un temps où l'état de ma santé fut très-ma- » ladif, ce qui me disposa à en différer la réponse de semaine en semaine; » mais mes espérances d'une restauration prompte ne se sont pas accom-

» plies; au contraire, ma santé se détériorant de plus en plus, j'ai cru » devoir ne plus tarder à me purger d'une accusation tout à fait » injuste. »

» On voit par ces dernières lignes quelle importance M. Gauss attachait à ne pas être soupçonné d'une erreur même légère et portant sur un point secondaire de son œuvre. Cette préoccupation chez un homme aussi éminent n'a rien qui doive surprendre. M. Gauss se distinguait, en effet, entre les géomètres du premier ordre, par le soin qu'il a toujours eu de ne livrer au public que des ouvrages longuement médités. Aussi, tout en sachant que des inadvertances de détail n'auraient rien ôté à l'admiration qu'inspirait son rare génie, on conçoit qu'il se montrât cependant jaloux de joindre au mérite d'avoir fait tant d'immortels travaux, le mérite beaucoup moindre, quoique fort rare, de ne s'être jamais trompé. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Note sur la manière d'obtenir la température de l'air; par* **M. E. Renou.** (Extrait.)

« .... Un grand nombre d'essais m'ont convaincu que le thermomètre ne marque la température de l'air que dans l'obscurité et dans un courant d'air assez vif; ces conditions mènent tout naturellement à la solution de la question. On construira trois enveloppes cylindriques, minces et concentriques, coudées deux fois à angle droit, et dont la plus petite sera noircie à l'intérieur, pour empêcher la lumière de s'y réfléchir et d'arriver jusqu'à la boule d'un thermomètre, placée sur l'axe des cylindres; on peut faire passer à travers l'appareil un courant d'air d'une vitesse suffisante, soit en faisant tourner ensemble le thermomètre et les enveloppes, soit en laissant tout le système fixe et faisant passer un courant d'air dans les trois cylindres à la fois par un moyen mécanique quelconque.

» Le moyen le plus simple consiste à construire trois cylindres en ferblanc ayant 12, 8 et 5 centimètres de diamètre, 30 à 40 centimètres de longueur, et terminés à angle droit aux deux extrémités par des coudes de 15 centimètres de longueur, dirigés en sens contraire, de manière que tout le système d'enveloppes prenne à peu près la forme d'un *z*. Dans le sens de l'axe et au centre de l'appareil, on place un thermomètre dont la graduation ne commence qu'au dehors, de manière qu'on puisse le lire sans le retirer. L'appareil étant fixé par le milieu, à un mètre d'un axe horizontal, on lui imprime un mouvement de rotation dans un sens tel, que l'air entre par l'embouchure la plus rapprochée de l'axe et sorte par la plus éloignée.

» Pendant le mouvement, l'enveloppe extérieure, quoique influencée par le soleil, prendra une température peu différente de celle de l'air, la seconde ne ressentira presque plus cette influence et la troisième nullement. Le thermomètre ne pourra donc marquer que la température de l'air.

» Il est facile de construire, d'après le même principe, un appareil portatif n'ayant qu'un seul cylindre et des enveloppes en étoffe de soie noire, qu'on fera tourner simplement au bout d'un cordon et qui permettra d'étudier la température de l'air partout où l'on voudra. Je m'occupe de la meilleure disposition à donner à ce petit appareil.

» Pour obtenir le minimum et le maximum de la température, pour appliquer au thermomètre l'enregistrement photographique ou électrique, et en général pour faire des observations continues, il faut un appareil fixe; les enveloppes, dans ce cas, étant beaucoup plus influencées, il est nécessaire d'en augmenter beaucoup les dimensions; on construira trois enveloppes cylindriques en toile goudronnée ou cirée, de 40, 60 et 20 centimètres de diamètre, horizontales, coudées deux fois à angle droit; le thermomètre, dont la graduation ne commencera qu'à 30 centimètres du centre du réservoir, sera vertical et normal aux enveloppes; on l'observera à la lunette, mais aussi près qu'on le voudra des murs de l'observatoire, pourvu que les enveloppes aillent puiser l'air à 5 ou 6 mètres en avant. L'air sera aspiré par une machine quelconque, ventilateur, hélice, soufflet de grande dimension, piston, chute d'eau ou tirage de cheminée, selon les ressources qu'offriront les localités.

» L'air pouvant éprouver une augmentation de température par le mouvement et une diminution par l'effet de la dilatation, il sera nécessaire de déterminer par expérience la très-petite fraction de degré dont cette température est altérée.

» Il est bon que l'air sortant de l'appareil soit conduit assez loin et divisé, pour éviter la formation d'un courant qui, pendant les temps calmes, le ramènerait trop directement à l'orifice des enveloppes.

» Le même procédé donne parfaitement l'humidité de l'air, au moyen de l'indication du thermomètre à boule mouillée, indication qui devient ainsi indépendante des variations de vitesse du vent, car le psychromètre d'August ajoutait cet inconvénient à tous ceux du thermomètre ordinaire; mais il sera indispensable de calculer de nouvelles Tables psychrométriques basées sur des expériences faites dans ces nouvelles conditions. Quant à la graduation des deux thermomètres, on la rend mathématiquement compa-

rable en faisant servir alternativement chacun d'eux comme thermomètre sec ou mouillé.

» On obtiendra, au moyen des enveloppes, la véritable température de l'air; car, si l'on arrivait à constater un reste d'influence extérieure sur le thermomètre placé comme je l'ai dit, on est sûr, en faisant varier les dimensions, sans nuire à l'obscurité complète, en employant quatre enveloppes au lieu de trois, les abritant du soleil à grande distance et augmentant la vitesse du courant d'air, de faire marquer au thermomètre la seule température atmosphérique.

» La température qu'on obtient n'est que celle du point où l'on observe; pour que cette température soit bien celle de toute la contrée, il faut que l'observatoire météorologique soit en pleine campagne et entièrement isolé; malheureusement, jusqu'ici les observations ont été faites dans l'intérieur des villes, ce qui fournit des nombres toujours trop élevés, mais altérés très-diversement, selon les heures de la journée, les saisons et une foule d'autres circonstances.

» Toutes ces causes d'erreur seront développées en détail dans les Instructions que la Société météorologique m'a chargé de préparer et que j'aurai l'honneur d'offrir prochainement à l'Académie. »

M. Payerne adresse une deuxième Note sur la solubilité de l'air dans l'eau de mer.

L'auteur résume dans les termes suivants les résultats de ses nouvelles recherches (1) : « L'eau de mer contient plus d'air en hiver qu'en été. — Soumise à l'influence d'une couche d'air comprimé, elle en dissout proportionnellement à la pression et à la température. — Quand la pression diminue, il se dégage proportionnellement plus d'azote que d'oxygène. »

M. Baudens adresse une Lettre relative à des observations générales qu'il a pu faire dans le cours de la mission qui lui a été confiée pour l'organisation d'hôpitaux destinés à recevoir des malades de l'armée de Crimée. Ces observations, consignées pour la plupart dans une Note présentée au nom de l'auteur par M. le maréchal Vaillant, dans la séance du 30 avril, sont déjà connues de l'Académie.

---

(1) Une première Note à laquelle l'auteur fait allusion dans cette communication n'est pas parvenue à l'Académie.

M. **Jonain** prie l'Académie de vouloir bien hâter le travail de la Commission à l'examen de laquelle a été soumis son Mémoire « sur une série graduée des familles des plantes. »

(Renvoi à la Commission nommée, qui se compose de MM. Brongniart, Montagne et Tulasne.)

M. **Drouet**, en adressant la première partie de ses « Études sur les Naïades de la France », exprime le désir de connaître le jugement qui aura été porté sur cet ouvrage, afin de pouvoir profiter, pour son futur travail, des remarques qui lui auraient été faites.

L'ouvrage étant écrit en français et publié en France, ne peut, d'après une décision déjà ancienne de l'Académie, être renvoyé à l'examen d'une Commission.

M. **Geoffray** fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de son ouvrage sur les papiers employés pour la photographie, et joint à cet envoi une série d'*images photographiques* obtenues par la voie sèche sur des papiers préparés à la ceroléine.

M. **Samuel Richardson** envoie, de Liverpool, deux feuilles imprimées, relatives à l'établissement d'un *Système décimal des poids et mesures pour la Grande-Bretagne*.

M. Mathieu est invité à prendre connaissance de ces feuilles et à en faire, s'il y a lieu, l'objet d'un Rapport verbal.

M. **Thomas** (**Jean**) adresse, de Saint-Dié-sur-Loire, une Note concernant diverses inventions qu'il désirerait soumettre au jugement de l'Académie.

Cette Note n'est pas de nature à pouvoir être renvoyée à l'examen d'une Commission.

COMITÉ SECRET.

La Section d'Anatomie et de Zoologie, par l'organe de son doyen, M. **Duméril**, présente *M. Flourens* et *M. Valenciennes* comme candidats pour la chaire d'histoire naturelle (*Corps organisés*) vacante, au Collége de France, par suite du décès de *M. Duvernoy*, et pour laquelle il doit être présenté deux candidats par l'Académie.

La séance est levée à 6 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 30 avril 1855, les ouvrages dont voici les titres :

Nachrichten... *Nouvelles de l'Université et de l'Académie royale des Sciences de Göttingue;* n° 7; 23 avril 1855; in-8°.

Gazette des hôpitaux civils et militaires; n°s 48 à 50; 24, 26 et 28 avril 1855.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 17; 27 avril 1855.

Gazette médicale de Paris; n° 17; 28 avril 1855.

L'Abeille médicale; n° 12; 25 avril 1855.

La Lumière. Revue de la Photographie; 5e année; n° 17.

La Presse médicale de Paris; n° 17; 28 avril 1855.

La Science; n°s 41 à 47; 24 à 30 avril 1855.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; 4e année; n° 17; 28 avril 1855; *accompagné du* n° 4 du *Bulletin Archéologique* pour le mois d'avril.

Le Moniteur des Comices; n° 21; 28 avril 1855.

Le Moniteur des Hôpitaux, n°s 49 à 51; 24, 26 et 28 avril 1855.

L'Académie a reçu, dans la séance du 7 mai 1855, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1er semestre 1855; n° 18; in-4°.

Documents et nouvelles géographiques. Extraits du *Bulletin de la Société de Géographie;* 1854-1855; 2e partie; in-8°. (Offert par M. JOMARD.)

Pathologie chirurgicale. Plan et méthode qu'il convient de suivre dans l'enseignement de cette science; par M. JULES CLOQUET. Paris, 1831; in-4°.

Traité pratique pour l'emploi des papiers du commerce en photographie. Nouveaux procédés améliorateurs, etc.; par M. STÉPHANE GEOFFRAY; 1re partie; Paris, 1855; in-8°.

Études sur la théorie des vibrations; par M. LOUIS-FRÉDÉRIC MÉNABRÉA. Turin, 1854; in-4°.

Notice sur l'herbier du département de Tarn-et-Garonne, donné au Musée départemental d'Histoire naturelle de Montauban; par M. A. LAGRÈZE-FOSSAT; 1 feuille ½ in-8°.

Notice sur les travaux de M. BAUDENS. Paris, 1854; 1 feuille in-4°.

Illustrationes plantarum orientalium; par MM. le Comte JAUBERT *et* ED. SPACH; 45e livraison; in-4°.

Mr Bishop's... *Cartes écliptiques de* M. Bishop; heures 8, 9, 11, 14, 19 et 20.

The minor planets... *Indications relatives aux petites planètes, à leur découverte, aux éléments de leurs orbites, etc.; par* M. Bishop; 1 tableau in-f°.

Annales de l'Agriculture française; 5e série; tome V; n° 8; 30 avril 1855; in-8°.

Annales forestières et métallurgiques; n° 3; mars 1855; in-8°.

Bibliothèque universelle de Genève; avril 1855; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences et de leurs applications aux arts et à l'industrie; 4e année; VIe volume; 18e livraison; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique. Moniteur de la propriété et de l'agriculture; 4e série; tome III; n° 9; 5 mai 1855; in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie, de Toxicologie; mai 1855; in-8°.

La Presse littéraire. Écho de la Littérature, des Sciences et des Arts; 4e année; 2e série; 13e livraison; 5 mai 1855; in-8°.

La Revue thérapeutique du Midi; n° 8; 30 avril 1855; in-8°.

L'Art médical; mai 1855; in-8°.

Le Technologiste, ou Archives des progrès de l'industrie française et étrangère; mai 1855; in-8°.

Nouvelles Annales de Mathématiques. Journal des candidats aux écoles Polytechnique et Normale; avril 1855; in-8°.

Revue de Thérapeutique médico-chirurgicale; n° 9; 1er mai 1855; in-8°.

Introduzione... *Introduction à la mécanique et à la philosophie de la nature; par* M. Giuseppe Gallo; vol. Ier; fasc. 1 et 2. Turin, 1855; in-8°.

Sopra gli... *Sur les intégrales générales de quelques équations aux dérivées partielles à coefficients constants; par* M. B. Tortolini. Modène, 1854; broch. in-4°.

Sopra una... *Note sur une formule fondamentale dans la théorie des intégrales définies eulériennes; par* le même. Rome, 1854; broch. in-8°.

Sopra la... *Note sur la théorie des substitutions; par* M. Enrico Betti. Rome, 1855; broch. in-8°.

Il movimento... *Le Mouvement. Journal de la Société littéraire-scientifique de l'Aréopage;* n° 2.

Memoirs... *Mémoires de la Société royale Astronomique de Londres;* vol. XXIII; première moitié du volume de 1853-1854; in-4°.